

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020057462 A  
(43)Date of publication of application: 11.07.2002

(21)Application number: 1020010000500

(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.

(22)Date of filing: 05.01.2001

(72)Inventor: SEO, JEONG GYO

(51)Int. Cl G11B 7/13

(54) PHOTO DETECTING DEVICE OF OPTICAL PICKUP

(57) Abstract:

PURPOSE: A photo detecting device of an optical pickup is provided to automatically switch gains of write pulse and read pulse through switching control, when converting a current of a PD(Photo Detector) into a voltage, so as to prevent saturation upon writing, increase signals in a read section and improve an SN(Signal-to-Noise) ratio.

CONSTITUTION: A current/voltage converting unit (300) and sample and hold circuits(301,302) are for photo detection. A write pulse generator(303) outputs a switching control signal to control gains of the current/voltage converting unit correspondingly to a write section and a read section. In the current/voltage converting unit, a PD(PD) is for photo detection. An operation amplifier(A1) converts a current value according to a receiving light amount of the PD into a voltage value. Resistances(Rx,Ry) decide gains of the operation amplifier. And a switching part(SW) selectively connects with the resistances by the switching control signal according to the write section and read section, to change a resistance value.

&copy; KIPO 2003

Legal Status

Date of final disposal of an application (20041008)

Patent registration number (1004640730000)

Date of registration (20041220)

Date of opposition against the grant of a patent (000000000)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2002-0057462  
G11B 7/13 (43) 공개일자 2002년07월11일

(21) 출원번호 10-2001-0000500  
(22) 출원일자 2001년01월05일  
(71) 출원인 엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 LG트윈타워  
(72) 발명자 서정교  
서울특별시 동작구 상도3동299-22721/8  
(74) 대리인 허용록

심사청구 : 있음

(54) 광픽업의 광검출장치

요약

본 발명은 CDR 기록계에서 광 검출기(PDIC)에서 출력되는 전류신호를 전압으로 변환시키는 장치에 관한 것으로서, 특히, 전류/전압 변환을 위한 이득을 기록과 재생 펄스에 따라 자동적으로 스위칭하여 가변시켜 줌으로써 기록시의 포화를 방지하고 재생시의 신호를 증대시켜 원활한 샘플 앤드 홀드(Sample & Hold) 동작을 가능하게 하고 서보 신호를 안정화시켜 줄 수 있도록 한 광픽업의 광 검출장치에 관한 것이다.

본 발명은 광 검출기(PD)의 검출 전류를 전압으로 변환하기 위한 전류/전압 변환수단과, 상기 전류/전압 변환수단의 이득을 기록구간과 재생구간에서 각각 다른 값으로 설정해 주기 위한 이득 설정수단과, 상기 기록구간과 재생구간에 따라 상기 이득 설정수단에 의한 이득값 설정을 스위칭하여 전환시켜 주기 위한 스위칭 수단을 포함하여 이루어진다. 또한 상기 스위칭 수단은 기록 펄스 생성기에서의 기록 펄스 타이밍에 동기되어 스위칭 제어된다.

도표도

도3

제2인어

광픽업, 광검출기, 전류/전압 변환회로

명세서

도면의 간단한 설명

- 도1은 종래의 저역 통과 필터링 기법을 이용한 CDR 기록계 구성을 나타낸 블록도
- 도2는 종래의 샘플 앤드 홀드 기법을 이용한 CDR 기록계 구성을 나타낸 블록도
- 도3은 본 발명의 광검출장치를 이용한 CDR 기록계 구성을 나타낸 블록도
- 도4는 본 발명을 설명하기 위한 회로 각부의 파형 및 타이밍도

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 CDR 기록계에서 광 검출기(PDIC)에서 출력되는 전류신호를 전압으로 변환시키는 장치에 관한 것으로서, 특히, 전류/전압 변환을 위한 이득을 기록과 재생 펄스에 따라 자동적으로 스위칭하여 가변시켜 줌으로써 기록시의 포화를 방지하고 재생시의 신호를 증대시켜 원활한 샘플 앤드 홀드(Sample & Hold) 동작을 가능하게 하고 서보 신호를 안정화시켜 줄 수 있도록 한 광픽업의 광 검출장치에 관한 것이다.

다음 상세하게는 본 발명은 CDR 기록계에서 샘플 앤드 홀드 기법을 이용해서 PDIC 광검출를 수행할 때, 전류/전압 변환을 위한 이득을 기록 펄스에는 로우 레벨로 설정하고 재생 펄스에서는 하이 레벨로 설정하여 줌으로써, 기록시의 포화를 방지하고 재생신호 레벨을 증대시켜 줄 수 있도록 한 광픽업의 광 검출장치에 관한 것이다.

저대속 CDR 기록계에서는 PDIC를 증폭율을 적절히 조절한 샘플 앤드 홀드 기법이나, 기록시 전체 신호를

저역 통과 필터링하여 서보 신호로 사용하는 방법이 있다.

도1은 종래에 저역 통과 필터링 기법을 이용한 CDR 기록계의 PDI 광 검출 동작을 설명하기 위한 도면이다.

광 디스크(101)에 정보를 기록하거나 재생하기 위한 픽업부(102)로부터의 메인 푸쉬풀 신호(Main Push Pull signal)와 서보 푸쉬풀 신호(Sub Push Pull signal)를 각각 저역통과필터(103,104)를 통과시켜 DC형태로 만든다. 상기 MPP 신호 저역통과필터(103)의 출력은 연산 증폭기(105)에 입력되고, 상기 SPP 신호 저역통과필터(104)의 출력은 이득 조정부(106)를 거쳐서 연산 증폭기(105)에 입력된다. 연산 증폭기(105)에서 출력된 트랙킹 에러(TE)는 이득 조정부(107)를 거쳐서 서보 루프(108)에 입력되어 적절한 서보 제어가 이루어지게 된다.

그러나, 도1과 같이 저역 통과 필터링 기법을 이용하는 경우에는 기록시와 재생시의 서보 이득을 별도로 설정할 필요가 있다. 즉, 재생시에는 대물렌즈 출사 파위가 1m $\mu$  정도 낮은 파위로 재생하기 때문에 1m $\mu$ 에 맞게 서보 및 RF 이득을 설정해야 하고, 기록시에는 배속별, 디스크별로 기록 파위가 바뀌어지기 때문에 배속별, 디스크별로 서보 및 RF 신호 이득을 설정해야 하는 것이다. 따라서, 저역 통과 필터링 기법을 사용할 경우 고배속에서도 사용 가능한 장점은 있지만 기록 파위에 따른 시스템 이득이 바뀌기 때문에 기록 파위에 따라 이득을 조절해 주는 장치를 별도로 추가해야 하는 문제점이 있다.

한편, 이러한 점에 대응하여 기록시나 재생시의 신호 이득을 변경할 필요가 없는 샘플 앤드 홀드(S&H) 기법을 이용하는 경우의 CDR 기록계에서의 광검출을 위한 회로 구성을 도2에 나타내었다.

도2에 나타난 바와같이 샘플 앤드 홀드 기법을 이용하는 경우에는, 광 디스크(201)에 정보를 기록하거나 재생하기 위한 픽업부(202)로부터의 메인 푸쉬풀 신호(Main Push Pull signal)와 서보 푸쉬풀 신호(Sub Push Pull signal)를 각각 샘플 앤드 홀드 회로(203,204)를 통과시켜 도면에 나타난 바와같은 샘플링 및 홀딩 신호를 만든다. 상기 MPP 신호 샘플 앤드 홀드 회로(203)의 출력은 연산 증폭기(205)에 입력되고, 상기 SPP 신호 샘플 앤드 홀드 회로(204)의 출력은 이득 조정부(206)를 거쳐서 연산 증폭기(205)에 입력된다. 연산 증폭기(205)에서 출력된 트랙킹 에러(TE)는 이득 조정부(207)를 거쳐서 서보 루프(208)에 입력되어 적절한 서보 제어가 이루어지게 된다.

상기한 바와같이 샘플 앤드 홀드 기법을 이용하는 경우에는 기록시 재생구간에서 서보신호를 샘플링하여 기록 구간에서 이 값을 유지(holding)하기 때문에 별도로 기록 재생에서 이득을 조절할 필요는 없다. 그렇지만 고배속 기록에 있어서 RF신호가 포화되는 것을 방지하기 위해서는 다이내믹 레인지(dynamic range)를 넓혀야 하고, 이 값을 넓히기 위해서 전류/전압 변환 저항(이득)을 줄여야 한다. 그러나 전류/전압 변환 저항값을 줄이게 되면 특히 CDR 재생시 신호대 잡음비(SNR)가 낮아지기 때문에 고배속 재생에는 어려움이 따르게 된다.

즉, 샘플 앤드 홀드 기법을 사용하는 CDR 기록계 픽업에 있어서는 배속이 증가함에 따라 기록 파위가 높아지게 되고 PDI신호 출력이 포화되게 되는데, 이를 방지하기 위해서는 신호 레벨을 줄여야 되고, 신호 레벨을 줄이게 되면 결과적으로 재생신호 레벨이 작아져서 재생구간의 신호도 따라서 작아지게 되므로 SNR이 저하되는 문제점이 따른다.

#### 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 샘플 앤드 홀드 기법을 사용하는 CDR 기록계 픽업에 있어서 광 검출기(PD:Photo Detector) 전류를 전압으로 변환할 때, 기록 펄스와 재생 펄스의 이득을 스위칭 제어를 통해 자동적으로 전환시켜 줌으로써 기록시의 포화를 방지하면서 재생구간의 신호를 증대시켜 SNR을 개선할 수 있도록 한 광픽업의 광검출 장치를 제안한다.

본 발명은 샘플 앤드 홀드 기법을 사용하는 CDR 기록계 픽업에서 PD 전류를 전압으로 변환할 때, 전압/전류 변환 이득을 조절하기 위하여 이득 조절 요소를 기록과 재생 구간에 따라 각각 다른 값을 갖도록 자동적으로 스위칭 전환시켜 줌으로써, 기록시의 포화를 방지하면서 재생구간의 신호 레벨을 증대시켜 SNR을 개선할 수 있도록 한 광픽업의 광검출 장치를 제안한다.

본 발명은 샘플 앤드 홀드 기법을 사용하는 CDR 기록계 픽업에서 PD 전류를 전압으로 변환할 때, 증폭기의 이득을 결정하는 저항값을 스위칭 수단을 이용해서 기록과 재생 구간에 따라 교번적으로 바꾸어 줌으로써, 재생구간에서는 신호 레벨을 증대시켜 주고, 기록구간에서는 신호 레벨을 줄여주어 같은 다이내믹 레인지에서도 기록 파위가 높아지더라도 포화되지 않도록 한 광픽업의 광검출 장치를 제안한다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명은 광 검출기(PD)의 검출 전류를 전압으로 변환하기 위한 전류/전압 변환수단과, 상기 전류/전압 변환수단의 이득을 기록구간과 재생구간에서 각각 다른 값으로 설정해 주기 위한 이득 설정수단과, 상기 기록구간과 재생구간에 따라 상기 이득 설정수단에 의한 이득값 설정을 스위칭하여 전환시켜 주기 위한 스위칭 수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광픽업의 광검출 장치이다.

또한 본 발명에서, 상기 이득 설정수단은 광 검출 전류값을 입력으로 하고 입력 전류에 대응하는 전압값을 출력으로 하는 연산 증폭수단의 이득 설정용 저항으로 이루어지고, 상기 이득 설정용 저항값을 상기 기록구간과 재생구간에 따라 선택적으로 연산 증폭수단에 증속시키는 스위칭 수단에 의해서 각 구간별 이득이 전환되는 것을 특징으로 하는 광픽업의 광검출 장치이다.

또한 본 발명에서, 상기 스위칭 수단은 기록 펄스 생성기에서의 기록 펄스 타이밍에 동기되어 스위칭 제어를 하는 것을 특징으로 하는 광픽업의 광검출 장치이다.

도3은 본 발명의 광검출 장치를 적용한 CDR 기록계의 회로 구성을 나타낸 도면으로서, 도3에 도시한 바와 같이 본 발명은 광검출을 위한 전류/전압 변환부(300)와 샘플 앤드 홀드 회로(301,302) 및 기록과 재생 구간에 대응하여 상기 전류/전압 변환부의 이득을 조절하기 위한 스위칭 제어신호를 출력하는 수단으로서

기록 펄스 발생기(303)(write strategy)를 포함하고 있다.

상기 전류/전압 변환부(300)는 광검출을 위한 광 검출기(PD)와, 상기 광 검출기(PD)의 수광량에 따른 전류값을 전압값으로 변환하기 위한 연산 증폭기(A1) 및, 상기 연산 증폭기(A1)의 이득을 결정하기 위한 저항(Rx, Ry)과, 상기 저항(Rx, Ry)을 기록과 재생구간에 따른 상기 스위칭 제어신호에 의해 선택적으로 접속하여 저항값을 변화시켜 주는 스위칭부(SW)를 포함하여 이루어진다.

도4는 도3의 회로 각 부분에서의 신호 파형과 타이밍을 나타낸 도면으로서, 기록 펄스(Write pulse), 연산 증폭기(A1)의 출력 전압(Vout), 스위칭부의 온,오프 및 그에 따른 상기 연산 증폭기(A1)의 변화되는 출력 전압(Vout\_S/W), 그리고 연산 증폭기 출력을 샘플 앤드 홀드한 신호(S&H sampling/holding)를 각각 보여주고 있다.

도3 및 도4를 참조하여 본 발명의 광검출 장치의 광 검출기 동작을 설명하면 다음과 같다. 본 발명은 앞에서 이미 언급한 바와같이 샘플 앤드 홀드 기법을 기반으로 하고 있다.

광 검출기(PD)에 수광되는 광량에 따른 전류는 연산 증폭기(A1)의 반전 입력단(-)에 인가되고, 연산 증폭기(A1)는 비반전 입력단(+)에 인가되는 기준전압(Vref)과 이득을 결정하는 저항(Rx, Ry)의 값에 따라 입력 전류를 전압으로 변환하여 출력하게 된다.

기록 펄스 발생기(303)는 도4에 나타난 바와같은 기록 펄스(Write pulse)를 생성하는데, 이 기록 펄스에 따라 연산 증폭기(A1)의 출력 전압(Vout)은 기록구간과 재생구간에 대응하여 출력될 것이다. 그러나, 기록 펄스 발생기(303)에서는 상기 기록 펄스의 타이밍에 따라 스위칭 제어신호(SW/ON, OFF)를 출력하고, 이 스위칭 제어신호에 따라 스위칭부(SW)는 교번하여 온(ON)/오프(OFF)된다.

스위칭부(SW)는 기록 구간에서 온되고, 재생구간에서는 오프된다. 기록 구간에서 스위칭부(SW)가 온되면 저항(Rx, Ry)는 연산 증폭기(A1)에 병렬로 연결되어 이득을로우 레벨로 설정해 주게 되고, 재생 구간에서 스위칭부(SW)가 오프되면 저항(Ry)만 연산 증폭기(A1)에 연결되어 이득을하이 레벨로 설정해 주게 된다.

그러므로, 기록 펄스에는 이득이로우 레벨로 설정되어 기록 신호 레벨을 줄여주게 되고, 재생 펄스에는 이득이하이 레벨로 설정되어 재생 신호 레벨을 증대시켜 주게 된다. 즉, 도4에서 스위칭에 따른 연산 증폭기(A1)의 출력전압(Vout\_S/W)을 살펴보면 재생 구간(Read 구간)에서는 신호 레벨이 증가되고, 기록 구간에서는 신호 레벨이 줄어들게 되고, 따라서 기록시의 포화는 방지되고 재생시의 SN비는 개선된다.

또한, 같은 다이내믹 레인지에서도 기록 파위가 높아지더라도 포화되지 않는 효과가 있다.

상기한 바와같이 전류/전압 변환부(300)에서 출력된 광 검출 전압은 후단의 샘플 앤드 홀드회로(301, 302)에 의해서 샘플링 및 홀딩되고 앞에서 설명한 서보 제어계를 거치게 된다.

#### 효과의 효과

본 발명은 PD1에서 검출되는 전류신호를 전압으로 변환시킬 때, 샘플 앤드 홀드 기법을 사용하는 경우에 기록시의 포화를 방지하면서 재생시의 신호를 증대시켜 SN비를 개선할 수 있다. 또한, 기록시의 신호 레벨을 줄여주고 재생시의 신호 레벨을 높여주기 때문에 후단의 샘플 앤드 홀드 회로에서 원하는 신호 샘플링 및 홀딩 동작을 보장하여 서보 신호를 안정화시킬 수 있게 된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

광 검출기(PD)의 검출 전류를 전압으로 변환하기 위한 전류/전압 변환수단과, 상기 전류/전압 변환수단의 이득을 기록구간과 재생구간에서 각각 다른 값으로 설정해 주기 위한 이득 설정수단과, 상기 기록구간과 재생구간에 따라 상기 이득 설정수단에 의한 이득값 설정을 스위칭하여 전환시켜 주기 위한 스위칭 수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광검출의 광검출 장치.

##### 청구항 2

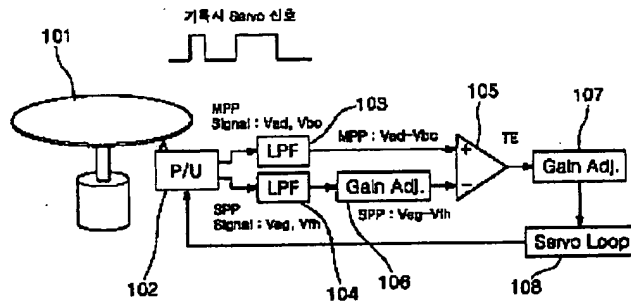
제 1 항에 있어서, 상기 이득 설정수단은 광 검출 전류값을 입력으로 하고 입력 전류에 대응하는 전압값을 출력으로 하는 연산 증폭수단의 이득 설정용 저항으로 이루어지고, 상기 이득 설정용 저항값을 상기 기록구간과 재생구간에 따라 선택적으로 연산 증폭수단에 증속시키는 스위칭 수단에 의해서 각 구간별 이득이 전환되는 것을 특징으로 하는 광픽업의 광검출 장치.

### 참구항 3

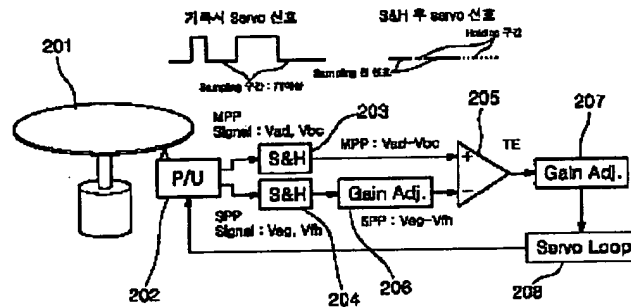
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 스위칭 수단은 기록 펄스 생성기에서의 기록 펄스 타이밍에 동기되어 스위칭 제어되는 것을 특징으로 하는 광픽업의 광검출 장치.

도면

도면1

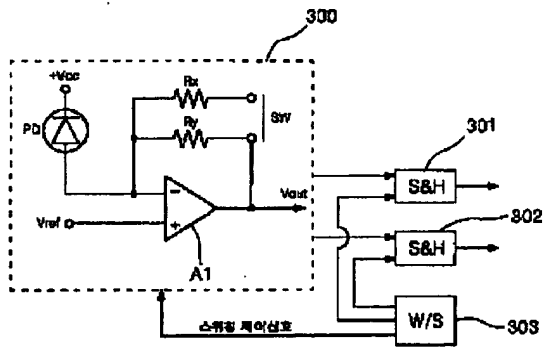


도면2

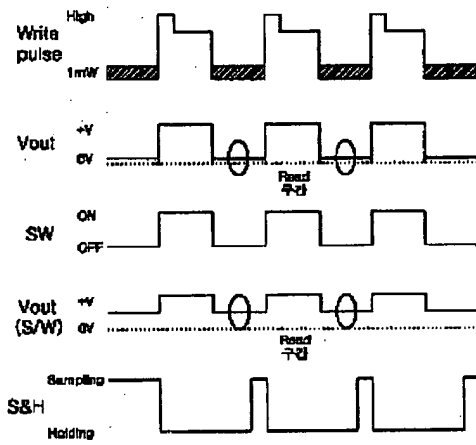


BEST AVAILABLE COPY

도B3



도B4



BEST AVAILABLE COPY